

1964年新潟地震による新潟市の上水道およびガス施設の震災復旧 (その2)

Restorations of Water Supply and City Gas Systems in the City of Niigata
after the 1964 Niigata Earthquake (Part 2)

片山 恒雄*・増井 由春*
Tsuneo KATAYAMA and Yoshiharu MASUI

1964年新潟地震により新潟市の上水道とガス施設が受けた被害とその影響を、主として地震後の対応と復旧経過に注目して、多数の原資料と既刊の報告書をもとに再構成したものである。生産研究第33巻 第1号の(その1)に続き、(その2)では都市ガス施設の復旧過程、全体のまとめ、および参考資料のリストが示されている

4. ガスの被害と復旧

10時には再開している。内野工場は平常通りの供給を続けた。大被害を受けた新潟・関屋・沼垂・山ノ下工場が

4.1 地震当時の都市ガス施設

地震発生当時、新潟市にガス供給を行っていた北陸瓦斯(株)は、新潟市、長岡市、三条市、加茂市および亀田町を供給エリアとし、約72,000戸の需要家を擁していた。新潟市および亀田町を供給エリアとする新潟営業所の規模の概略を表3に示す。新潟市内の供給は表3の亀田工場を除く5つの工場で行われていた。新潟営業所の新潟・関屋・沼垂・山ノ下工場における供給系統の模式図を図15に示す。各施設の地図上の位置は図16に示されている。新潟営業所の管内でも、内野および亀田工場の供給エリアはほとんど無被害であった。亀田工場では若干のトラブルが発生し地震後供給を停止したが、翌17日午前

表3 北陸ガス(株)新潟営業所の規模の概要

供給担当工場	需要家数(戸)	供給能力(m ³ /h)	ホルダー量(m ³)	本・支管延長(m)
新潟	19,986	8,500	3基 11,832	193,783
関屋	10,357	9,500	3 33,000	
沼垂	9,840	3,700	2 3,800	91,037
山ノ下	5,253	2,700	2 3,600	
内野	420	1,300	1 2,000	9,808
亀田	1,198	800	1 2,000	18,917
合計	47,054	26,500	12 56,232	313,545

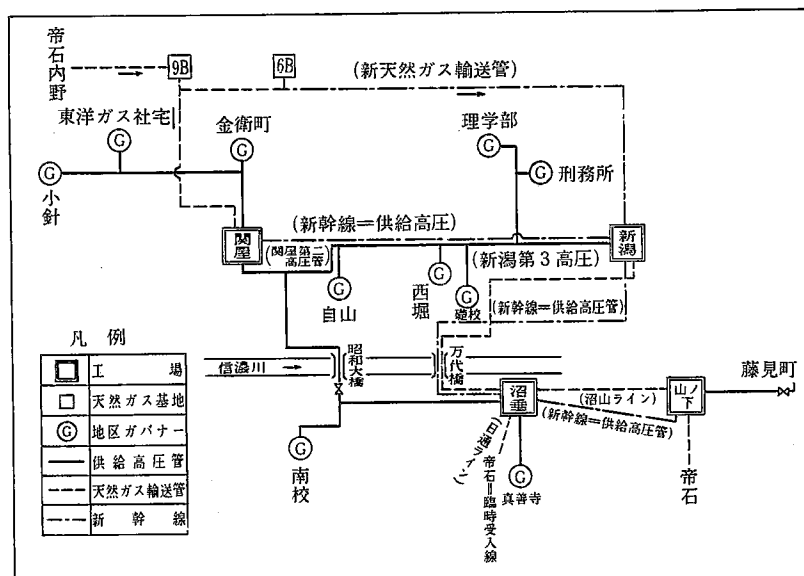


図15 北陸瓦斯(株)新潟営業所の供給系統模式図³⁾

* 東京大学生産技術研究所 第5部

担当する供給エリア内の需要家数は約45,000戸、埋設本・支管延長は約300kmであった。行政区域の本庁・入舟・関屋・沼垂・山ノ下にはほぼ相当するこの4工場の供給エリア内のガス普及率は約84%であった。

当時の北陸瓦斯は地下から採取する水溶性天然ガスを原料とした都市ガス供給を行っており、製造工場といっても、天然ガスに空気を混入して熱量調整し、圧送するだけであった。図15に示されるように、原料の天然ガスは帝国石油(株)内野操作場と北陸天然瓦斯興業(株)海岸鉾山基地(図中に6B、9Bと示されている)から輸送管で各工場へ送られていた。本質的には4つの工場のすべてが1本の輸送管に頼っており、東新潟へは万代橋を越えて送られていた。工場で調整されたガスは、各工場からの直接低圧供給と西新潟8箇所および東新潟2箇所の地区ガバナーで減圧されて需要家に供給されていた。おもに需要ピーク時に供給する貯留ホルダーは4工場で10基設置されていたがすべて傾斜・損傷などの被害を受けた。

4.2 地震後の対応

東・西新潟の4工場ともに地盤変状の特に著しかった地域にあり、液状化による噴砂、構内配管の破損によるガスの噴出、振動によるホルダーの越水などで大惨状を呈した。地震の揺れがおさまった時点で、各工場とも受入れ・送出バルブが閉止されたが、いずれにせよ停電により圧送機器は停止した。管内ガスも管路被害の大きさから考えて短時間に放散してしまったものと思われる。

地震後20分足らずで新潟市を襲い始めた津波による浸水は各工場のとくに電気・機械機器に潰滅的被害を与えた。構内配管などは地震動や地盤変状により大きな被害を受けたが、浸水という二次的被害によって復旧見通しがまったく立たない結果となった。幸いにも床上20cm程度の浸水ですんだ関屋工場では当日中に水が引き、夕刻から排泥作業が開始された。当時、北陸瓦斯本社は新潟工場にあったが約1mほどの床上浸水のため災害対策本部の役をなさないで、翌日から関屋工場へ本部を移し、本格的調査を開始することを決めた。これが、地震発生当日中になされた唯一の決定だったと思われる。

ちょうど夏季にあたり、西新潟の需要は関屋からの送出でまかなえるとの判断から、新潟工場の復旧は後まわしとする方針がとられ、当面は関屋工場の復旧に全力を投入することとなった。浸水地域の排水作業の進展に伴い主要道路がほぼ通行可能となった6月22日頃から、東新潟の沼垂・山ノ下工場の復旧が開始されたが、7月初旬の大雨による浸水を再び受けたため、構内施設・配管の本格的復旧は7月10日頃からとなった。

4.3 応急復旧と供給再開(その1)

関屋工場に全力を傾注することに決定した復旧作業は17日早朝の被害状況調査から始まった。まずガス源の1

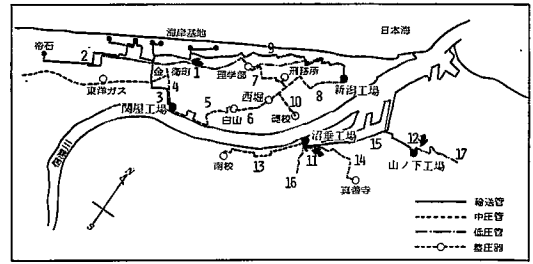


図16 北陸瓦斯(株)新潟営業所の主要導管復旧工事の流れ(表4参照)

表4 主要導管復旧工事の内容と工事期間(図16参照)

番号	工事内容	工事期間
西 新 潟	1 海岸6基地と松波町低圧管連絡工事	6月18日～6月19日
	2 帝石～9基地間の輸送管修理	6月17日～6月19日
	3 海岸基地～関屋間の輸送管修理	6月17日～6月25日
	4 関屋～金衛町(G)中圧管修理	6月17日～6月25日
	5 関屋～白山(G)中圧管修理	6月25日～7月10日
	6 白山(G)～西堀(分岐)中圧管修理	6月29日～7月23日
	7 西堀(分岐)～理学部(G)中圧管修理	7月11日～8月11日
	8 西堀(分岐)～新潟間の中圧管修理	7月11日～8月23日
	9 海岸基地～新潟間の輸送管新設	9月19日～11月11日
	10 西堀(分岐)～麓校中圧管修理	11月13日～12月19日
沼 垂 ・ 山 ノ 下	11 新潟交通と沼垂間輸送管連絡工事	7月8日～8月1日
	12 帝石と山ノ下間輸送管連絡工事	7月20日～8月2日
	13 沼垂～南校(G)中圧管修理	7月8日～7月31日
	14 沼垂～真善寺(G)中圧管修理	7月12日～8月22日
	15 山ノ下～沼垂間の輸送管修理	7月27日～11月10日
	16 沼垂～駅前低圧本管修理	7月11日～8月9日
	17 山ノ下～麓見町の低圧本管修理	7月10日

つであった海岸鉾山の計6基地の集ガス管3,743mは約600mの石綿管を含んでいたが心配された被害は全く発生しなかった。もう1つのガス源である帝石内野も被害がなかったことから、内野から海岸鉾山9基地までの輸送管2,667mの漏洩調査が行われた。図16は主要な応急復旧工事を示したもので、表4は図16の工事番号に対応する工事内容をあらわしている。

当初は、天然ガスを関屋工場へ送り込み、関屋からの低圧供給とする方針であり、図16の工事2、3、4の路線調査が17日から開始された。しかし、海岸鉾山基地から関屋工場に到る輸送管および関屋工場の構内低圧配管の被害が大きかったため、この復旧方針は再検討を余儀なくされた。幸い電気・機械機器等の設備は大部分使用可能であることから急ぎょ中圧ライン復旧によりガバナーを介しての供給再開に変更された。しかし、このためには機器・配管の整備などにある程度の時間が必要であり、さしあたって、被害が相対的に少ない西新潟の南西部および海岸寄りの地域に対しては海岸基地から直接低圧供給することとなった。これに伴い既存の輸送管と低圧管を連絡する図16の工事1が始められ、さらに上記地区のブロック化をはかるため18日夕刻までに38箇所の本・支



写真4 関屋工場寄りの輸送管・中圧管の掘起こし作業
(北陸瓦斯(株)提供)



写真5 供給再開に向けての低圧管の気密テスト
(北陸瓦斯(株)提供)

管切断作業が行われた。帝石内野と海岸基地を結ぶ ϕ 150 mm 被覆鋼管(一部スパイラル鋼管)の被害3箇所は19日までに復旧された(図16の工事2)。海岸基地から関屋工場までの輸送管延長1,467mは ϕ 250 mmメカニカル鑄鉄管であったが、関屋工場寄りの関屋新町・川岸町地区約700 mm区間は地盤変状が甚しく、仮配管による復旧となった(図16の工事3)。関屋から金衛町ガバナーまでの中圧管も約700mが被災したため、約450mを路上配管とし、残る250mは輸送管と平行して復旧となった(写真4参照)。使用の可否が心配されたガスホルダーは、山ノ下工場の1基(600 m^3)を除いて、応急修理を行うことで被災前の貯留能力の56%(29,300 m^3)が確保された。各工場別の震災前の貯留能力に対する比は、新潟78%、関屋53%、沼垂34%、山ノ下33%となったが、当面の需要に支障がないことから供給導管の復旧にあわせた復旧を行うこととなった。

18日夕刻に通電した関屋工場では、中圧供給に向けての電気・機械機器の整備が進められ、23日には圧送機1台の修理が完了している。一方、関屋とはほぼ同時刻の通電となった海岸鉾山基地は19日早朝から圧送機器の試運転が行われ、異常のないことが確認された。

供給再開は地震発生5日目の6月20日であった。図16の工事1の完了に伴いブロック化された西新潟北部浜手地区の約2,000戸に対し、海岸6基地で熱量調整されたガスを輸送管から直接低圧管に送り込み、エアーパージを行い正午からの供給再開となった。工事2、3の完了により原料ガスを確保するとともに、工事4で軽被害地区へ供給する金衛町ガバナーを稼働させ、25日正午過ぎ約8,000戸の需要家へ供給再開した。この時点での供給は金衛町・東洋ガス・小針のガバナー供給地域分と海岸基地からの直接供給分を合わせて約10,000戸であった。26日には海岸基地をさらに3箇所稼働させ、ガス源の増強をはかった。また27日には関屋工場の中圧用圧送機7台中5台の整備が完了した。

4.4 応急復旧と供給再開(その2)

6月28日、17日以降の復旧状況を検討した結果、緊急復旧計画が立案された。この計画の背景には、関屋・新潟・沼垂・山ノ下の4工場を結んでいる天然ガス輸送管は信濃川沿いに敷設されている部分で大被害を受け、その早期復旧は困難であること、被害の比較的少なかった関屋工場の完全復旧により西新潟の夏季需要をまかなえること、沼垂および山ノ下工場は新規にガス源を得ることが可能であること、という判断がある。また、全需要家への供給再開を11月末までとし、全壊・半壊等の復旧不能・復旧遅延を除く需要家に対する供給を9月20日までとする計画であった。

7月15日、各方面からの強い要望により、さらに工期を1か月短縮し、10月末を終了目標とする第2次復旧計画の立案となったが、これは基本的には(1次の)緊急復旧計画と変わらず、工期短縮のために必要最小限の資材・労力をもって弾力的な供給方法をとろうとするものであった。この計画により、西新潟、沼垂および山ノ下工場の供給エリアを工事区ごとのブロックに分け、中圧ラインの復旧が完了した地域から供給再開することとなった(写真5参照)。

西新潟の供給再開は1次の緊急復旧に引き続き、図16の5以降の工事が進められ、白山ガバナー7月10日、西堀ガバナー7月12日頃、刑務所ガバナー7月25日、理学部ガバナーが8月11日にそれぞれ稼働するに至った。工事8の完了により、8月10日からは新潟工場に臨時のガバナーを設置して供給を開始している。しかし、関屋からのみの圧送では徐々に増える需要家への供給が冬季に向け不足することから、工事9の海岸鉾山基地から新潟工場までの天然ガス輸送管(ϕ 200mm, 延長4,300m)が新設されている。この工事により、原料ガスを新潟工場へ送ることができたのが11月11日、新潟工場からの圧送供給再開は11月24日であった。

東新潟の沼垂地域では、沼垂工場のガス源確保に帝石

・新潟交通(株)の既設ラインを利用することとし、この新潟交通と沼垂工場とを結ぶ約200mの輸送管新設工事が7月8日から8月1日まで行われた(図16の工事11)。山ノ下工場では当初2ルート天然ガス受入れが考えられていた。1つは日本瓦斯化学工業(株)のライン(延長1,200m)を利用して山ノ下工場へ天然ガスを送るもので7月10日から復旧工事を開始したが、管内の浸水・砂の混入などの被災多大のため、19日工事を打ち切った。7

月20日からは、もう1つのルートである工場近くにある帝石ラインからφ150mm鋼管を70m仮敷設する工事を行い8月2日完了した(図16の工事12)。ガス源の確保できた沼垂工場では、8月1日午前10時南校ガバナーを移動させ約180戸に供給再開した。8月2日山ノ下工場でも午後1時から784戸への供給を再開した。

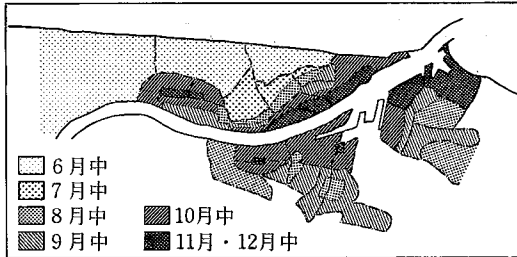


図17 地域別に見たガス供給再開状況

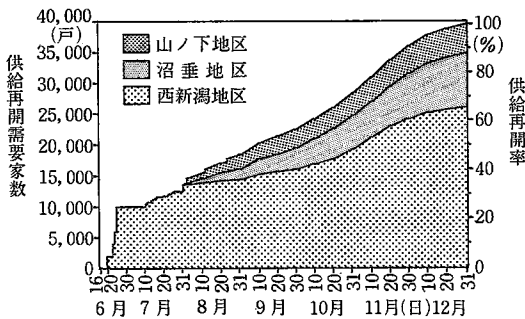


図18 系統別に見たガス供給再開戸数の伸び

図17に地域別に見たガスの供給再開のようすを示す。図18には系統別に見たガスの供給再開戸数の伸びを示したが、最初に約20%の復旧率に達して以降、重被災地区の供給再開は難行した。図19に緊急復旧計画による作業工程と実際の復旧作業の期間を比較したが作業の遅れは明瞭である。被災の程度が当初の予想をはるかに上回るものであったことは事実であるが、復旧作業遅延の原因の1つに作業人員確保の問題があろう。図20は、ガス導管復旧に従事した人員を7月28日までの期間について示したものである。地震発生から7月4日までの稼働人員は約4,000人、同じく7月28日までで約15,000人となっている。一応の応急復旧が完了した被災後6か月たった12月15日までの導管復旧稼働人員は約67,900人といわれているが、1日平均にすれば約370人程度である。各工事ブロック別に需要家数と復旧期間から、単純に推定した供給再開効率率は図21のようになる。この図からわかるように、西新潟の1, 2を除いてはきわめて小さい値である。1964年と1978年とでは工事の方法そのものに大きな違いがあるから単純な比較は難しいが、宮城県沖地震の際の仙台市ガス局の供給再開効率率の約1/10の値である。また、復旧資材の手当についてみたのが図22である。おもに中圧ラインと低圧本管の幹線復旧に使用されたものであるが、6月20日に行われた1次発注分の入荷

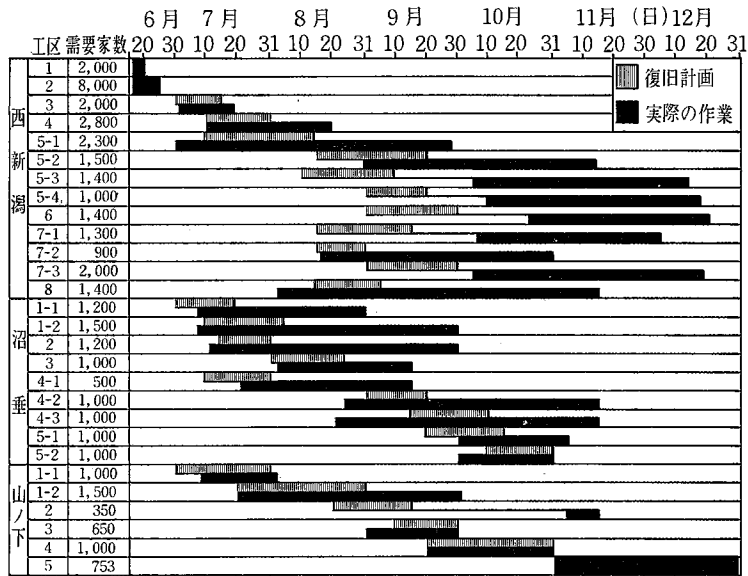


図19 ガスの復旧計画と実際作業の進展

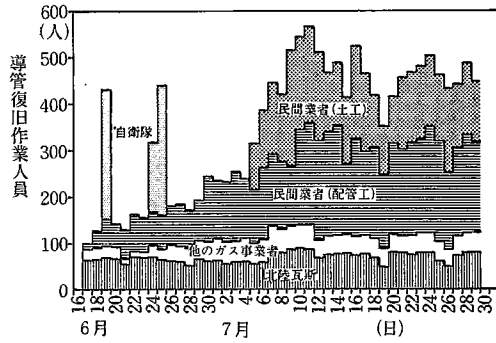


図20 ガス導管復旧における稼働人員

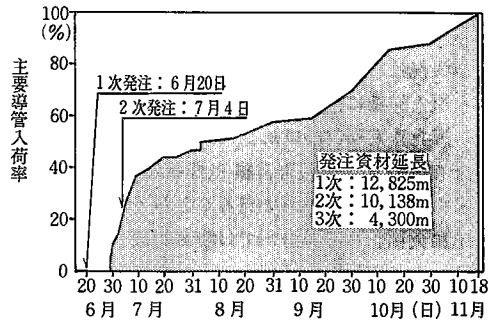


図22 ガス主要導管資材の入荷状況

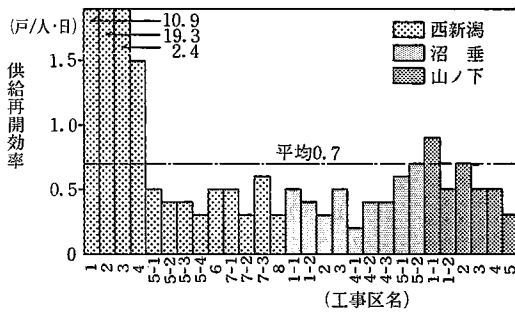


図21 各工事区別に見た供給再開効率

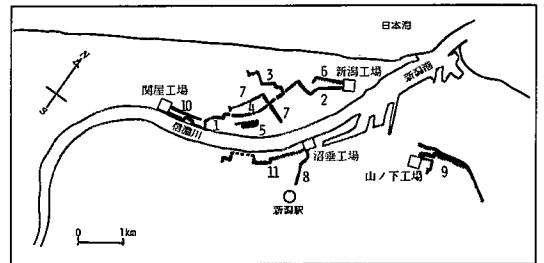


図23 北陸瓦斯(株)の主要導管復旧工事(表5参照)

表5 主要導管復旧工事別の管体被害状況(図23参照)

番号	管種	管径	延長距離(m)	被害形態(箇所)				被害率(箇所/km)	砂の侵入(m)	工事延長(m)	工種	復旧人員(人)	復旧効率(m/人)
				破損	抜け	ゆるみ	付属施設						
1	铸铁, M	(10)	1,200	0	8	0	0	6.7	790	1,860	改, 替, 仮	819	2.6
	铸铁, M	(8)	950	1	0	4	1	6.3	125				
2	铸铁, M	(8)	1,613	3	3	0	0	3.7	60	211	改	1,120	1.4
3	铸铁, G	(6)	1,615	2	4	0	5	6.8	33	146	改, 替	211	7.7
4	鋼, 溶接	150	1,126	0	0	0	2	1.8	0	1	改	24	46.9
5	鋼, ねじ	50	1,620	0	4	0	2	3.7	100	870	改替	238	6.8
6	铸铁, W	(10)	660	1	2	0	0	4.5	176	736	改, 替, 新	284	2.6
7	鋼, 溶接	300	1,480	5	0	0	1	4.1	—	1,110	改	—	—
8	铸铁, G	(10)	788	1	2	0	0	3.8	250	788	改, 替	739	1.1
9	鋼, 溶接	200	1,185	0	0	0	1	0.8	—	5,467	採水	5	237
	铸铁, G	(6)	1,695	1	2	7	0	5.9	20				
	鋼, 溶接	150	52	—	—	—	—	—	—				
	铸铁, G	(4)	1,385	—	—	—	—	—	—				
	鋼, ねじ	75	200	—	—	—	—	—	—				
	鋼, ねじ	50	2,135	10	—	—	—	4.7	—				
10	鋼, 溶接	150	727	6	3	0	0	9.7	—	727	撤去	114	6.1
	铸铁, G	(6)	700	7	3	0	1	15.7	—	700	改		
11	铸铁, M	(8)	1,950	2	3	0	2	3.6	—	—	—	—	—

管径: ミリ, () はインチ。付属施設: 水取器, 等。破損には折れを含む。鋼管のゆるみは漏れ。
 工種: 改→改修, 替→入替, 仮→仮敷設, 新→新設。

が6月末からとなり、100%の入荷となったのは8月下旬であった。2・3次発注分については1次分よりもさらに入荷状況は悪く、完納は11月下旬となった。

上水道と同様に、ガス導管被害の全体的把握は不可能である。北陸瓦斯(株)供給課に永久保存されている、「昭和39年度本支管工事報告書綴」(西新潟分)から、当時の被災・復旧の状況をかいま見ることができる。信濃川左岸の昭和大橋から下流沿いでは潰滅的被害を受けているが、早期復旧を最大の目標としていたこともあり、被災導管の実態が残されているのはきわめて一部分に過ぎない。この資料から、工事延長と復旧人員がわかる195の工事についての平均の管路復旧延長を求めると4m/人・日程度となった。図23と表5に記録の残されている主要導管復旧工事の内容と導管被害の概略を示した。ちなみに、表5で求めた平均の管路復旧延長は約3m/人・日となる。

5. あとがき

将来発生するであろう地震災害に対して、現在、各都市などにおいて地震防災・震災復旧計画が立案されている。今回参照した多くの資料の中には当事者ならではの貴重な観察や提言があった。それらの当否については議論の余地もあろうが、新潟地震の教訓を生かすための参考として、いくつかをかかげてあとがきとしたい。

緊急給水：給水車輛の確保・運用に時間を要した。給水計画は浸水・道路被害の影響を受けた。配水池からタンクに充水するのに苦労した。角型容器(ポリタンク)への充水に苦労した。T市で用意したポリ袋90,000枚は使用されなかった。ドラム缶に充水するのに消防ポンプを利用したが、手数と時間を要しその上無駄に流れる水の量が相当あった。ドラム缶は充水・給水に不便であり、後日サビの問題が起きた(水道局ではドラム缶からの給水に対して地震当日サイフォン作りを行った)。ドラム缶の下部に給水栓が望ましかった。給水車輛の配分について道路状況を考慮すべき。給水地点を決めておき、配置すべき車輛・人員を明確にし、拠点相互間の移動は避けるべきであった。上乗り要員は地理に明るい職員を配置し、不足は町内会・自治会からの補充が望ましい。救援隊は人員・装備・資材をそろえて単独行動できる体制が望ましい。

上水道復旧：津波が来るということで凶面等を持ち出した。配水池からの送出バルブを閉止した。被災導管の情報収集は、津波等の恐れがあったことから、職員を帰宅させその行き帰りに被災箇所を確認させた。被災導管がインチ管であったことから資材確保に苦労した。分水栓での損傷が多かった。異形管類の被災が大きかった。折損修理用の割継リング等の材料がほとんど使用されなかったのに対し継輪が不足した。大口径管(700mm)の

被災箇所の発見はむずかしい。制水弁の適正配置の必要性を感じた。資材の調達指示が対策本部以外からも出され、誤報等もあったことから判断に迷い、出荷が見合わせられたケースがあった。異形管の到着が遅れた。共用栓の設置位置に苦労した。共用栓の設置終了後、需要家への仮配管からの給水許可は優先順位が守られなくなった。復旧人員の不足を感じた。

都市ガス復旧：構内配管のうち電気溶接鋼管は全く被害がなかった(山ノ下工場)。ねじ接合部は外見上の異常がなくてもテスト加圧でほとんど漏えいした(新潟工場)。外見上の被害は少ないが、損傷部分からの土砂・水の浸入でほとんど使用できなかった(沼垂工場)。铸铁管のゆるみが目立ったが、セメントコーキングよりも鉛かしめの方が復旧作業が容易である。支管・供給管の被害はほとんどがねじ接合部の折損であった。津波による浸水で無線装置が水没した(山ノ下工場)。一般配管図の他、地区別に分割した詳細図の整備の必要性がある。供給不要管の整理が必要である(被災箇所発見の際、死管があると発見しにくい)。工場の配置・資材および車輛等の配置は台風・洪水・震災等の災害を考慮して行う必要がある。掘削用重機械がなかった。地下水位の高い所では被災箇所から土砂や水が浸入し、復旧作業を複雑にした。復旧の最大のネックは配管工の不足であった。土工の大量稼働が7月上旬からで、それまでは配管工が掘削を兼ねた。上水道・道路復旧とのかねあひもあり、復旧計画の修正も発生した。上水道等の工事がいっせいに始まったことから配管工の獲得に苦労した。農繁期に入り土工が急減した。バラバラであった構内配管のシャ断弁等の統一をはかった復旧を実施した。

6. 謝 辞

この調査には新潟市水道局および北陸瓦斯株式会社から絶大なる協力を得た。それぞれ2回にわたる長時間の面談、多量の前資料の提供、何度も照会への回答なしで、この報告はできなかった。特に下記の方々へ深甚なる謝意を表する。

新潟大学工学部土木工学科 教授 小出 崇
新潟市水道局 調査室長 武田 光夫
北陸瓦斯株式会社 工務部安全管理課
課長 笹川 和夫
係長 中村 恒夫

北陸瓦斯株式会社

新潟営業所導管管理課 課長 玉木 一郎
北陸瓦斯株式会社

新潟営業所装置保安課 課長 高島 英一

北陸天然瓦斯興業株式会社 工務次長 三日月 昭治
本報告書に用いた図・表は一、二を除いて、すべて多数の資料・報告書を総合的に判断して新たに作成した。資

料の整理等については、駒形正平および玉置幸子の両名の協力を得た。

ここで報告した調査研究は、昭和54年度文部省科学研究費試験研究(2)課題番号485119「都市施設震害の復旧計画の定量化に関する基礎的研究」および川崎市防災会議地震専門部会の費用で行ったものであり、この報告は、川崎市への昭和54年度報告書に新たな内容を加え、大幅に加筆充実したものである。(1980年10月6日受理)

引用文献

- 1) 片山・増井・磯山・基内：「1978年宮城県沖地震による都市供給施設の被害と復旧」, 生産研究, 31巻2, 4, 6, 7, 8号
- 2) 新潟市水道局：「新潟地震の水道被害と復旧」
- 3) 日本瓦斯協会：「新潟地震と都市ガス」1965. 6
- 4) 建設省土木研究所：「明治以降の本邦の地盤液状化履歴」, 土木研究所彙報, 30号, 1974. 12

参考資料

本報告書の作成に際して直接または間接に使用した資料を以下に示す。本報告中の多くの判断は複数の資料から総合的になされたものであり、本文中では特に引用文献としてあげていない。

I 一般的資料

- 1) 新潟県：「新潟地震の記録—地震の発生と応急対策—」
- 2) 新潟県衛生部：「新潟地震衛生対策の記録」
- 3) 新潟市：「新潟地震誌」, 1966
- 4) 新潟日報社：「新潟地震の記録, 自然と半月の戦い」, 1964
- 5) 新潟市議会事務局：「調査月報」, 1964. 5～10.
- 6) 土木学会編：「昭和39年新潟地震震害調査報告」, 1966. 6
- 7) 産業環境工業研究会：「新潟地震災害資料」

II 上水道に関する資料

- 8) 新潟市水道局総務課：「新潟地震に関する綴」
- 9) " : 「震災関係綴」
- 10) 日本水道協会：「新潟地震水道施設被害報告」, 1964. 7
- 11) 新潟市水道局：「新潟地震(新聞切抜き)」
- 12) " : 「新潟地震の被害と応急復旧状況」
- 13) " : 「応急復旧工事日誌(復旧班)」
- 14) " : 「応急復旧工事概要」
- 15) " : 「新潟地震上水道応急復旧作業の概要と反省」
- 16) 新潟市災害対策本部：「新潟地震の被害と応急対策の状況」
- 17) 新潟市水道局：「新潟地震発生以来の水道局活動日誌抄録」
- 18) 金子善生：「新潟地震と水道の応急対策について」, 水道協会雑誌, 1964. 10
- 19) 東京都水道局：「新潟災害水道復旧工事・東京都水道局作業隊応援報告」
- 20) 東京都水道局：「新潟地震と水道施設の被害状況をみて」

- 21) 横浜市水道局：「新潟地震の際の応援について報告」
- 22) 名古屋市水道局：「新潟地震災害復旧報告書」
- 23) 新潟市水道局所有：(震害復旧に関する導管被災箇所および仮配管敷設図など)

III ガスに関する資料

- 24) 北陸瓦斯(株)：「工務年間(1965年)」
- 25) " : 「6/16新潟地震による新潟営業所の被害とその復旧について(第1報)」, 1964. 7. 25
- 26) 北陸瓦斯(株)：「6/16新潟地震による新潟営業所の被害とその復旧について(第2報)」, 1964. 8. 31
- 27) " 工務部：「北陸ガス(新潟営業所)の震害とその復旧」, 1964. 10. 20
- 28) " 工務部：「北陸ガス(株)新潟営業所の震害とその復旧」, 1964. 11. 13
- 29) 北陸瓦斯(株)：「新潟地震復旧レポート(1年後の復旧状況)」
- 30) 東京瓦斯(株)新潟第1次救援隊：「北陸ガス新潟地区の災害復旧について」, 1964. 6. 27
- 31) 東京瓦斯(株)第2次救援隊：「 " 」1964. 7. 7
- 32) " 第3次救援隊：「 " 」1964. 7. 20
- 33) " 第4次救援隊：「 " 」1964. 8. 4
- 34) " : 「ガス施設の被害と復興計画」, 1964. 7. 27
- 35) 北陸瓦斯(株)供給課：「昭和39年度本支管工事報告書綴(西新潟分)」
- 36) 北陸瓦斯(株)所有：「工事日報(12編)」
- 37) " : (震害復旧に関する導管被災箇所および配管等工事内容図など)